



⑫ **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

⑳ Numéro de dépôt : **93401572.8**

⑤① Int. Cl.<sup>5</sup> : **A61F 2/08, A61B 17/06, A61B 17/04**

㉔ Date de dépôt : **18.06.93**

③① Priorité : **25.06.92 FR 9208059**

④③ Date de publication de la demande : **29.12.93 Bulletin 93/52**

⑧④ Etats contractants désignés :  
**AT BE CH DE DK ES FR GB GR IE IT LI LU MC NL PT SE**

⑦① Demandeur : **SARL B.F.L. MEDICAL**  
**27, rue des Tilleuls, BP No. 14**  
**F-31170 Tournefeuille (FR)**

⑦② Inventeur : **Delponte, Patrick**  
**39, rue Maner Ar C'Hoat**  
**F-29215 Guipavas (FR)**

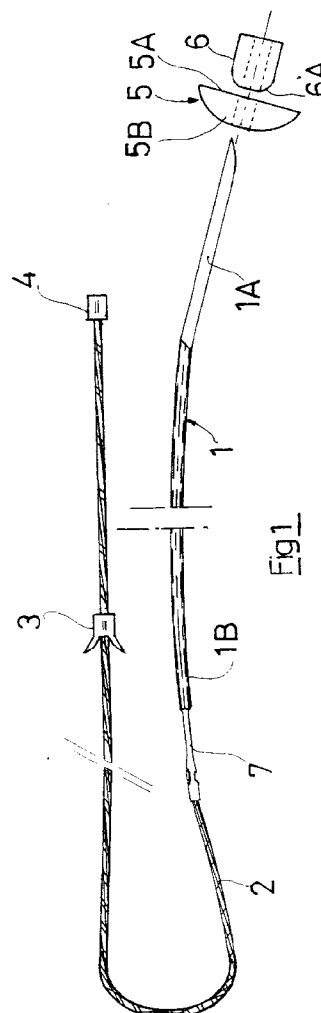
⑦④ Mandataire : **Ravina, Bernard**  
**RAVINA S.A. 24, boulevard Riquet**  
**F-31000 Toulouse (FR)**

⑤④ **Matériel utilisable pour la réparation du tendon d'achille rompu.**

⑤⑦ Ce matériel est constitué par une aiguille (1) en extrémité de laquelle est fixé, par sertissage, un lien souple (2), présentant une résistance à la traction appropriée, équipé à distance de l'aiguille d'un harpon (3) et en extrémité libre d'un embout (4) de préhension fixé par sertissage, le dit matériel comprenant en outre une rondelle d'appui (5) et un organe d'arrêt (6), déformable, destinés tous deux à être engagés sur le lien.

L'aiguille permet l'introduction du lien dans les deux moignons du tendon dans l'axe de ces derniers et émerge dans la fossette rétro-malléolaire, l'harpon vient s'ancrer dans le moignon supérieur et la rondelle est engagée sur le lien pour venir en appui dans la fossette rétro-malléolaire.

L'organe d'arrêt est déformé sur le lien contre la rondelle d'appui, ce qui assure la mise en tension du lien et le télescopage des fibres des moignons au niveau de la zone de rupture.



La présente invention a pour objet un matériel utilisable pour la réparation du tendon d'achille rompu.

Pour la réparation du tendon d'achille, le chirurgien effectue d'abord une incision au dessus du talon de façon à dégager le tendon. Ensuite, il insère dans le tendon rompu, axialement, plusieurs fils métalliques destinés à lier l'un à l'autre les deux fragments.

Il procède à la mise en place d'un harpon sur chaque fil métallique, les harpons étant destinés à venir s'ancrer dans le fragment supérieur à deux centimètres environ de la zone de rupture.

Après cette opération, il insère sur l'autre extrémité du fil une rondelle puis un organe d'arrêt.

Les fils étant mis en tension et les deux fragments de ligaments étant télescopés, les rondelles sont amenées en pression contre le tronçon inférieur du ligament et maintenues en position par les organes d'arrêt.

Ces derniers se présentent, par exemple, sous la forme d'une perle en matériau ductile pour pouvoir être déformée sur le fil. Ensuite, il referme la plaie.

Après réparation complète du ligament, les fils seront retirés.

On conçoit que cette technique bien qu'efficace sur le plan du résultat présente quelques inconvénients, tels que notamment hospitalisation de durée relativement importante, rééducation retardée, etc.

La présente invention a pour objet de résoudre les inconvénients précédemment énoncés en mettant en oeuvre un matériel de réparation du tendon, par l'emploi duquel est réduite l'importance de l'agression, diminuée de l'hospitalisation, avancée la période de rééducation.

Un autre but de la présente invention est la mise en oeuvre d'un matériel permettant une intervention rapide et simple à la portée de tous les opérateurs.

A cet effet, le matériel pour la réparation chirurgicale du tendon d'achille rompu se caractérise essentiellement en ce qu'il est constitué par une aiguille 1 en extrémité de laquelle est fixé, par sertissage, un lien souple 2, présentant une résistance à la traction appropriée, équipé à distance de l'aiguille d'un harpon 3 et en extrémité libre, d'un embout 4 de préhension fixé par sertissage, le dit matériel comprenant en outre une rondelle d'appui 5 et un organe d'arrêt 6 déformable, destinés tous deux à être engagés sur le lien.

D'autres avantages et caractéristiques apparaîtront à la lecture de la description d'une forme préférée de réalisation donnée à titre non limitatif en se référant aux dessins annexés en lesquels :

- la figure 1 est une vue d'ensemble du matériel,
- la figure 2 est une vue de dessus de l'aiguille,
- la figure 3 est une vue en coupe suivant une échelle agrandie d'un harpon et d'un embout,
- les figures 4 à 9 illustrent les étapes de pose du lien souple.

Tel que représenté, le matériel pour la réparation

chirurgicale d'un tendon rompu, par exemple un tendon d'achille, est constitué par une aiguille 1 en extrémité de laquelle est fixé par sertissage un lien souple 2, présentant une résistance à la traction appropriée, équipé à distance de l'aiguille d'un harpon 3 et en extrémité libre, d'un embout 4 de préhension, fixé par sertissage, le dit matériel comprenant en outre une rondelle d'appui 5 et un organe d'arrêt 6 déformable, destinés tous deux à être engagés sur le lien.

Selon la forme préférée de réalisation, l'aiguille 1 présente une partie avant 1A de section droite triangulaire suivie d'une partie arrière 1B de section droite circulaire.

La partie avant 1A et la partie 1B de l'aiguille sont de préférence rectilignes ou sensiblement rectilignes.

Préférentiellement, elles forment entre elles un angle obtus.

Selon une forme préférée de réalisation, la section droite de la partie avant forme un triangle équilatéral et la dite section est orientée en sorte que l'une des hauteurs du triangle soit contenue dans le plan contenant les axes longitudinaux des parties avant 1A et arrière 1B de l'aiguille.

A titre d'exemple purement indicatif, la partie avant présente une longueur de trois centimètres tandis que la partie arrière présente une longueur de neuf à dix centimètres.

Toujours à titre d'exemple, la valeur de l'angle sera sensiblement égale à 170 degrés.

L'aiguille, réalisée en matériau approprié tel que de l'acier inoxydable, peut être modelée à volonté pour présenter, par exemple, une courbure adaptée au type de rupture traité.

Toujours selon la forme préférée de réalisation, il est prévu un repère, pratiqué en extrémité arrière de la partie arrière de l'aiguille.

Ce repère est constitué par deux méplats 7 diamétralement opposés.

Préférentiellement, ces deux méplats sont perpendiculaires au plan géométrique (P) contenant l'axe longitudinal de la partie 1B de l'aiguille et l'axe longitudinal de la partie avant 1A de cette dernière.

Selon la forme préférée de réalisation, le lien souple 2 est constitué par une tresse formée à partir de faisceaux comportant chacun une pluralité de filaments et par une âme centrale autour de laquelle est formée la tresse, la dite âme étant formée par un faisceau de filaments.

L'harpon 3 est formé d'un corps tubulaire 3A engagé sur le lien souple, prolongé en direction de l'aiguille par deux pointes 3B opposées et divergentes, le corps tubulaire 3A étant déformé sur le lien souple 2 de façon à être bloqué en position sur ce dernier.

A titre purement indicatif, la longueur du lien mesurée entre l'harpon 3 et l'extrémité arrière de l'aiguille est égale à au moins une fois la longueur de l'aiguille.

Préférentiellement, la longueur du lien entre l'harpon 3 et l'extrémité arrière de l'aiguille est sensiblement égale à deux fois la longueur de l'aiguille.

L'embout 4 est un élément tubulaire recevant l'extrémité libre du lien et déformé sur la dite extrémité de façon à être fixé sur le dit lien.

Il y a lieu de noter que le lien souple présente une longueur de quelques centimètres entre l'harpon et l'embout.

La rondelle d'appui 5 présente un orifice d'engagement de l'aiguille puis du lien. Une des grandes faces de la rondelle est plane 5A tandis que l'autre est convexe 5B, ces deux faces étant perpendiculaires à l'axe de l'orifice.

L'organe d'arrêt 6 est constitué par un élément cylindrique perforé suivant son axe pour le passage de l'aiguille et du lien. Cet organe présente en extrémité une face convexe 6A.

Cet organe d'arrêt 6 est réalisé par un matériau ductile pour pouvoir être écrasé sur le lien.

En règle générale deux matériels tels que précédemment décrits suffisent pour la réparation d'un tendon d'achille rompu.

On va maintenant exposer l'utilisation du matériel.

Le pied étant maintenu en équinisme sur un appui placé sous le coup de pied, le chirurgien repère au palper et balise au crayon dermatographique les limites du tendon et de la zone de rupture (figure 4).

Deux mouchetures cutanées légèrement latéralisées sont pratiquées à quatre centimètres de la zone de rupture (figure 5).

Par ces mouchetures sont introduites dans le tendon, les aiguilles et leur lien souple (figure 6).

L'introduction de l'aiguille s'effectue suivant l'axe du tendon et la progression et la position de l'aiguille sont contrôlées au palper.

La position de l'aiguille autour de son axe peut être facilement déterminée par observation de la position des méplats, par lesquels l'aiguille peut être manoeuvrée à l'aide d'une pince.

Il faut noter que lors de la progression de l'aiguille dans le tendon, le plan géométrique P est sensiblement perpendiculaire au plan du tendon.

Il est très facile avec une telle aiguille de franchir la zone de rupture et de traverser axialement le moignon distal.

Lorsque la pointe de l'aiguille parvient au niveau de l'insertion calcanéenne, le chirurgien l'incline latéralement de façon à ce qu'elle puisse émerger dans la fossette rétro-malléolaire interne ou externe selon le cas.

L'aiguille étant extraite de la fossette et tirée, le lien souple s'engage dans le ligament rompu et le harpon vient s'ancrer dans la gaine du moignon supérieur (figures 7 et 8).

Après introduction des deux liens dans le tendon comme il vient d'être décrit, le chirurgien engage sur

chaque aiguille puis sur le lien d'abord la rondelle d'appui 5 et puis l'organe d'arrêt 6 (figure 8).

La rondelle 5 est engagée en sorte que sa face convexe 5B soit tournée vers le pied du malade et l'organe d'arrêt est engagé de façon que sa face convexe 6A soit tournée vers la face plane 5A de la rondelle 5.

Le pied étant maintenu en équinisme le chirurgien procède à la mise en tension des liens. Lors de cette mise en tension, la face convexe de chaque rondelle prend appui contre la facette malléolaire.

Cette mise en tension des liens a pour but d'assurer un télescopage des fibres des deux moignons du tendon rompu à l'intérieur de la gaine.

Le télescopage est décelable au palper sous la forme d'un léger bourrelet au niveau de la zone préablement déhiscente (en pointillés sur la figure 9).

Pour conserver cette mise en tension, les organes d'arrêt sont amenés au contact de leur rondelle respective et sont déformés sur le lien souple.

Le lien souple est ensuite cisailé au ras de l'organe d'arrêt (figure 9).

Il faut noter que la portion du lien souple comprise entre l'harpon et l'embout et se trouvant en dehors de la jambe du malade n'est pas cisailée et demeure en place comme on peut le voir en figure 9.

Le lien souple demeure dans le tendon quatre à cinq semaines et ensuite le chirurgien procède à son ablation par traction sur l'embout 6 après avoir procédé au retrait de l'organe d'arrêt.

Ce retrait s'effectue facilement en cisailant le lien souple entre la rondelle 5 et l'organe d'arrêt 6.

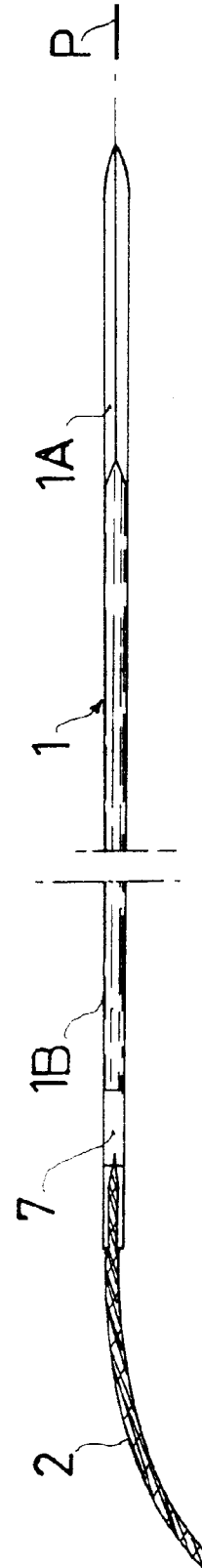
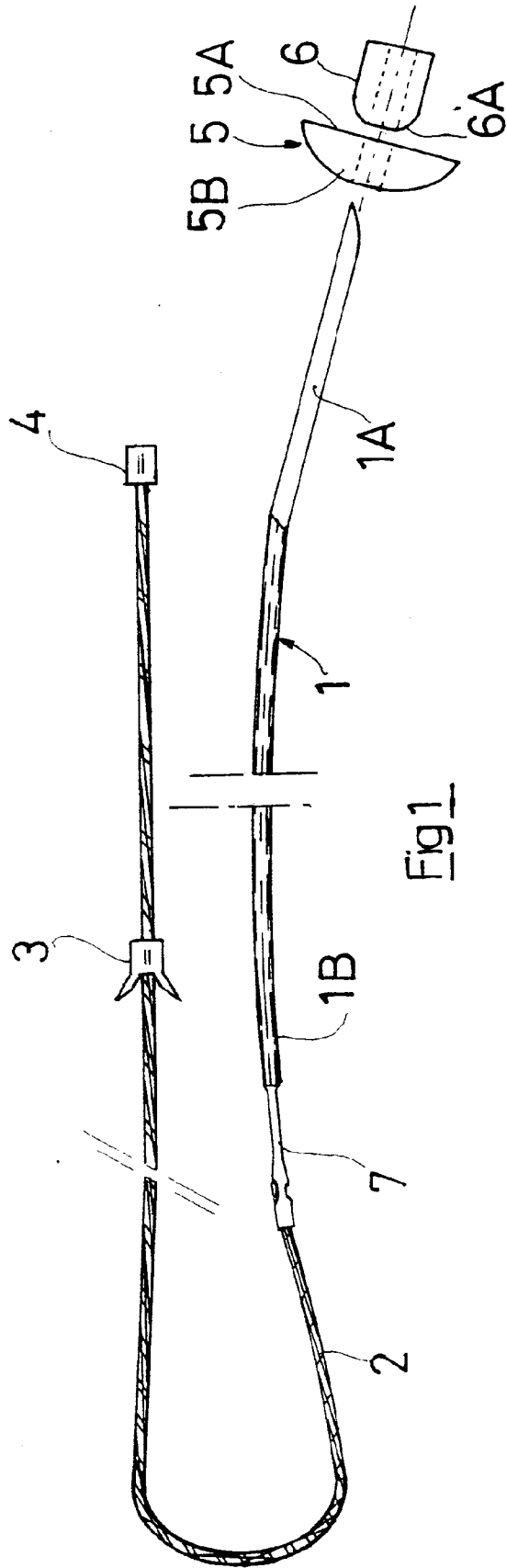
Il va de soi que la présente invention peut recevoir tous aménagements et toutes variantes dans le domaine des équivalents techniques sans pour autant sortir du cadre du présent brevet.

## Revendications

1. Matériel pour la réparation chirurgicale d'un tendon rompu, par exemple, le tendon d'achille caractérisé en ce qu'il est constitué par une aiguille (1) en extrémité de laquelle est fixé, par sertissage, un lien souple (2), présentant une résistance à la traction appropriée, équipé à distance de l'aiguille d'un harpon (3) et en extrémité libre d'un embout (4) de préhension fixé par sertissage, le dit matériel comprenant en outre une rondelle d'appui (5) et un organe d'arrêt (6), déformable, destinés tous deux à être engagés sur le lien.
2. Matériel selon la revendication 1 caractérisé en ce que l'aiguille (1) présente une partie avant (1A) de section droite triangulaire suivie d'une partie arrière (1B) de section droite circulaire.
3. Matériel selon la revendication 2 caractérisé en

ce que la partie avant (1A) et la partie arrière (1B) forment entre elles un angle obtu.

4. Matériel selon la revendication 3 caractérisé par un repère pratiqué en extrémité arrière de la partie arrière de l'aiguille. 5
5. Matériel selon la revendication 4 caractérisé en ce que le repère est constitué par deux méplats (7) diamétralement opposés. 10
6. Matériel selon la revendication 5 caractérisé en ce que les méplats (7) sont perpendiculaires au plan géométrique (P) contenant l'axe longitudinal de la partie arrière (1B) de l'aiguille et l'axe longitudinal de la partie avant (1A) de cette dernière. 15
7. Matériel selon la revendication 1 caractérisé en ce que le lien souple (2) est constitué par une tresse formée à partir de faisceaux comportant chacun une pluralité de filaments et par une âme centrale autour de laquelle est formée la tresse, la dite âme étant formée par un faisceau de filaments. 20  
25
8. Matériel selon la revendication 1 caractérisé en ce que l'harpon (3) est formé d'un corps tubulaire (3A) engagé sur le lien souple, prolongé en direction de l'aiguille par deux pointes (3B) opposées et divergentes, le corps tubulaire (3A) étant déformé sur le lien souple (2) de façon à être bloqué en position sur ce dernier. 30
9. Matériel selon la revendication 1 caractérisé en ce que la longueur du lien (2), mesurée entre l'harpon (3) et l'extrémité arrière de l'aiguille, est égale à au moins une fois la longueur de l'aiguille. 35
10. Matériel selon la revendication 9 caractérisé en ce que la longueur du lien (2) entre l'harpon (3) et l'extrémité arrière de l'aiguille est sensiblement égale à deux fois la longueur de l'aiguille. 40
11. Matériel selon la revendication 1 caractérisé en ce que la rondelle (5), perpendiculairement à l'axe de son orifice, présente une première face plane (5A) et une seconde face (5B), convexe, opposée à la précédente et destinée à venir en pression contre la fossette rétro-malléolaire. 45  
50
12. Matériel selon la revendication 1 caractérisé en ce que l'organe d'arrêt (6) est constitué par un élément cylindrique perforé axialement et présentant en extrémité une face convexe (6A) destinée à venir en appui contre la rondelle (5) le dit organe étant en un matériau ductile pour pouvoir être déformé sur le lien. 55



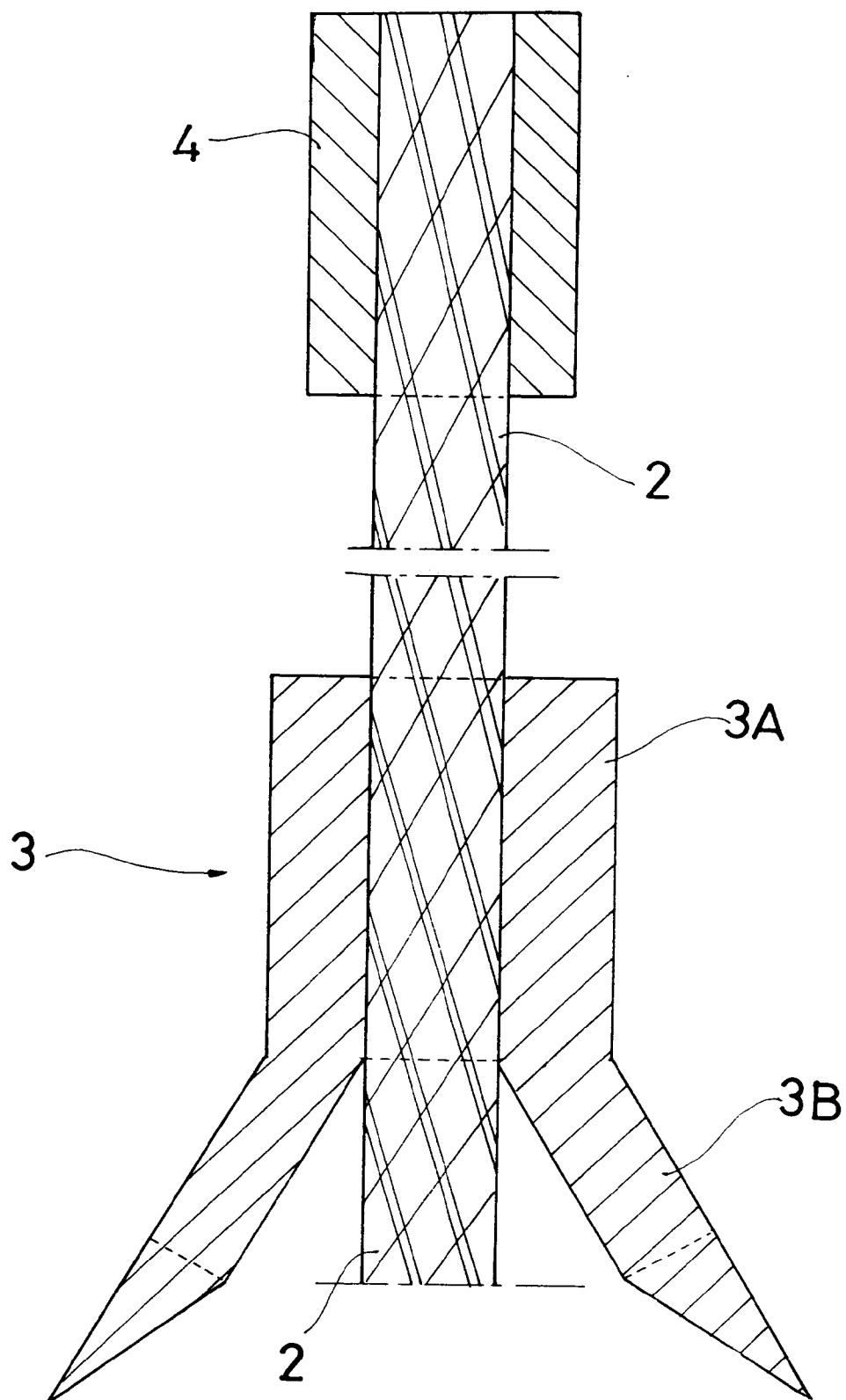


Fig3

Fig4

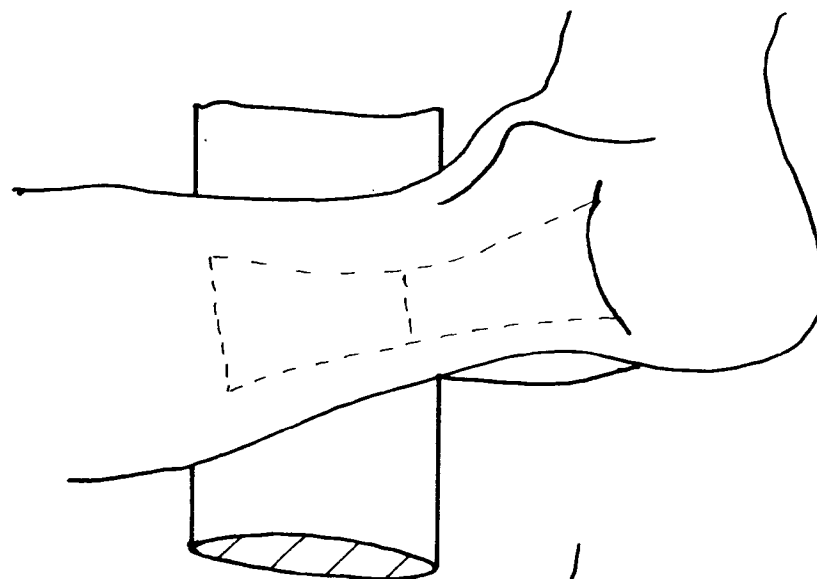


Fig5

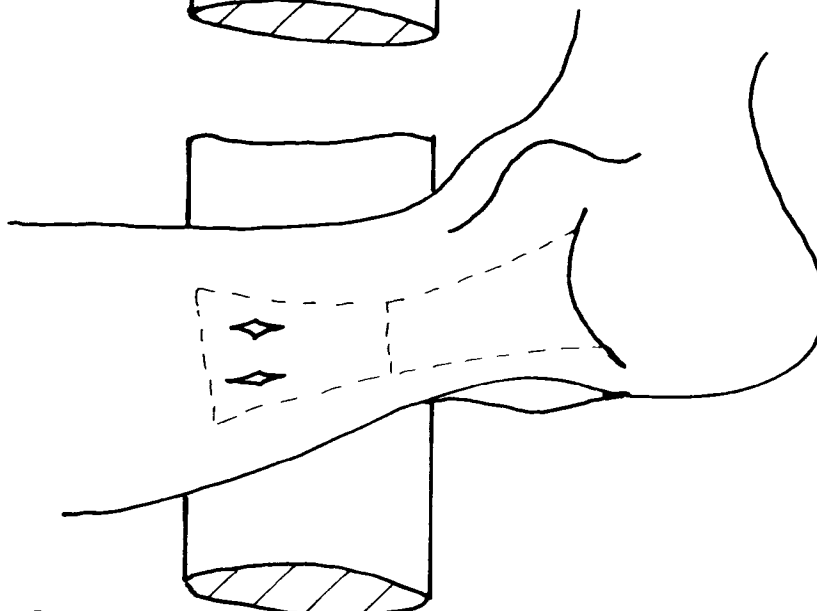
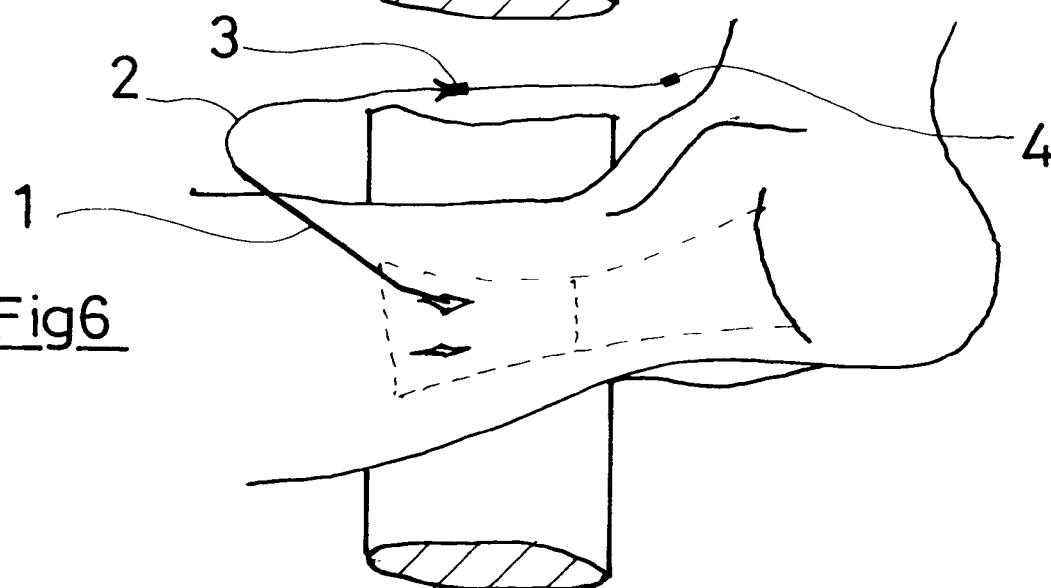
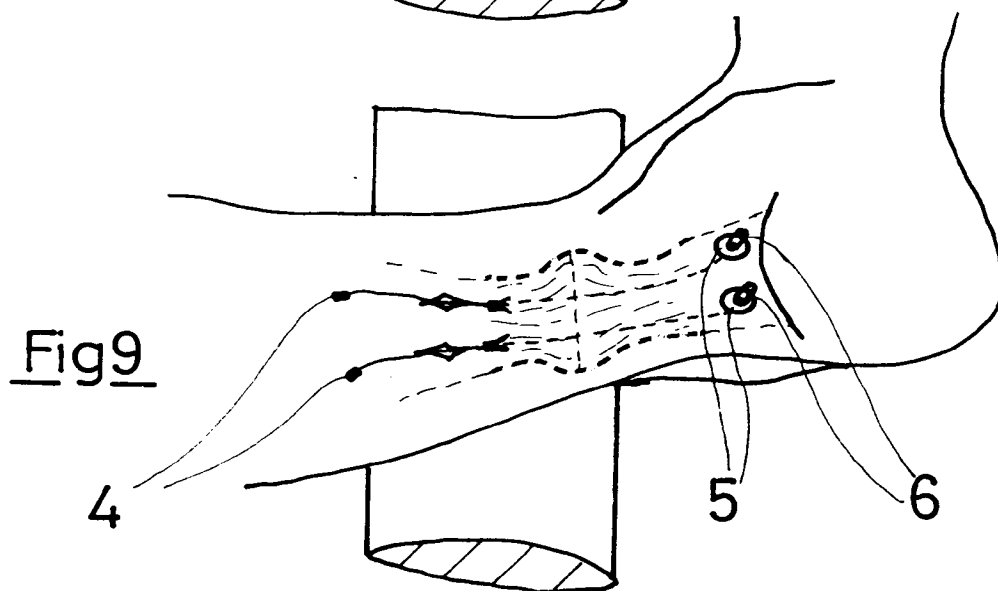
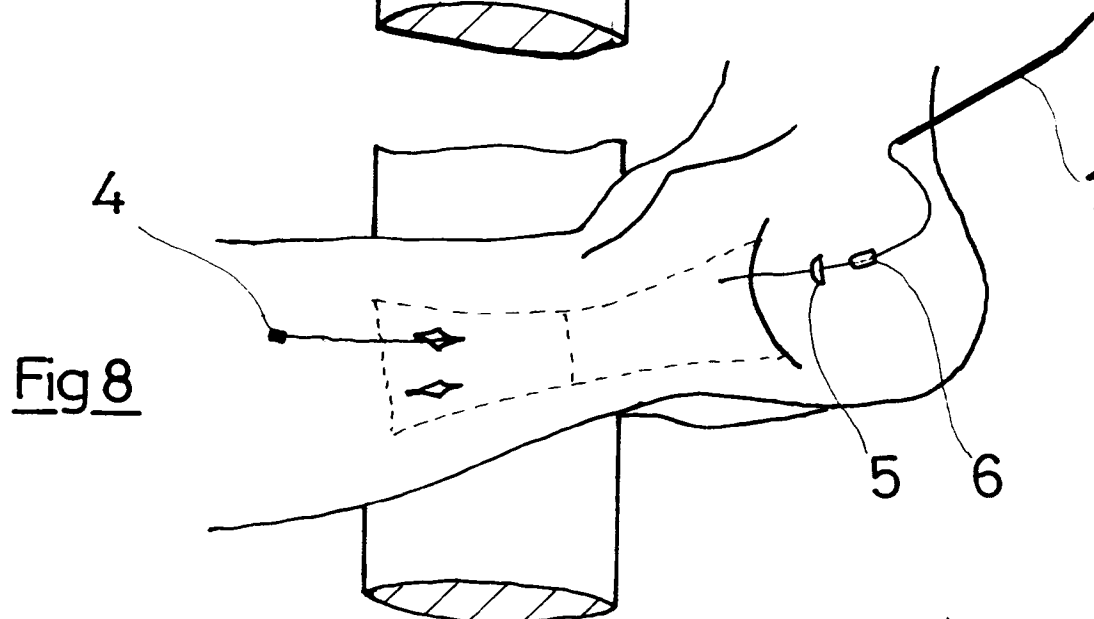
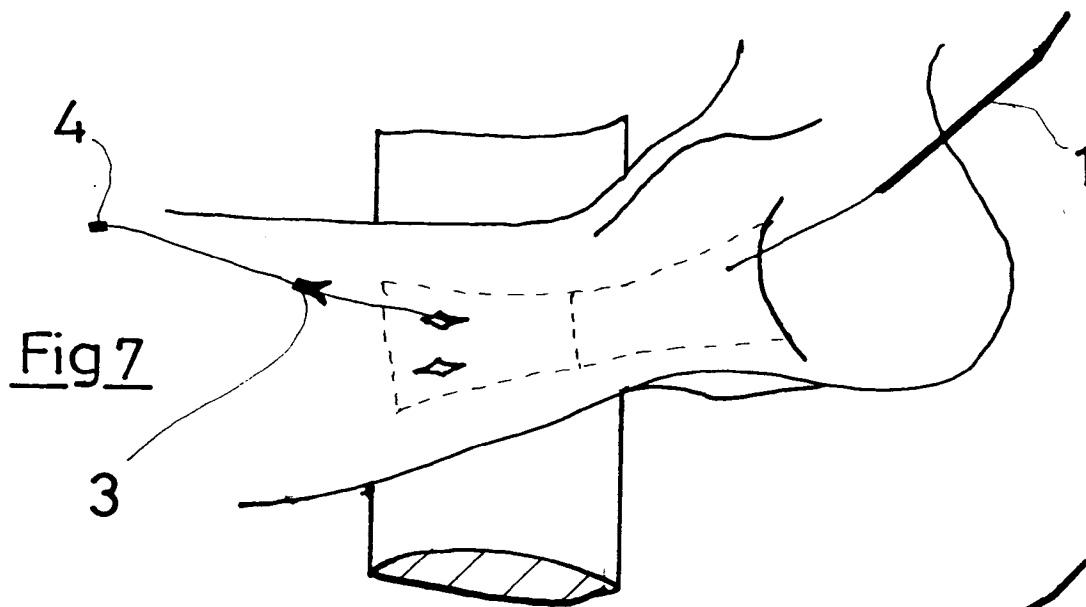


Fig6









Office européen  
des brevets

# RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numero de la demande

EP 93 40 1572

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int. Cl.5)
A	FR-A-2 653 658 (BFL) * abrégé; figure 1 * ---	1	A61F2/08 A61B17/06 A61B17/04
A	EP-A-0 478 949 (USSC) * colonne 6, alinéa 3; figures 4,10 * ---	1	
A	DE-A-3 227 984 (TOWFIGH) * abrégé; figure 1 * ---	1	
A	US-A-4 705 040 (MUELLER) * figure 3 * ---	1	
A	FR-A-494 960 (FROUIN) * abrégé; figures 1,4 * ---	1	
A	US-A-3 265 070 (KURTZ) ---		
P,X	EP-A-0 513 736 (USSC) * abrégé; figure 1 * -----	1	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl.5)
			A61F A61B
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche LA HAYE		Date d'achèvement de la recherche 31 AOUT 1993	Examineur BARTON S.
<p><b>CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES</b></p> <p>X : particulièrement pertinent à lui seul  Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie  A : arrière-plan technologique  O : divulgation non-écrite  P : document intercalaire</p> <p>T : théorie ou principe à la base de l'invention  E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date  D : cité dans la demande  L : cité pour d'autres raisons  &amp; : membre de la même famille, document correspondant</p>			

EPO FORM 1503.03.82 (P0402)